Fomesoutra.com
ça soutra!

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

RENFORCEMENT DE CAPACITÉS

Année scolaire : 2026-2027
Classe : Tle C
Prof : CHÉRIF. K

TRAVAUX DIRIGÉS SUR INTERACTION GRAVITATIONNELLE ET ACIDES CARBOXYLIQUES ET DÉRIVÉS

Exercice 1

Le club de physique chimie de ton établissement organise un concours dénommé « le crack en puissance ». Votre classe participe à ce concours. Il vous est demandé de résoudre l'exercice suivant.

Dans tout l'exercice, on admet les approximations qui suivent :

- La terre de rayon : R_T=6400 km et de masse M_T=6.10^{24} kg a une répartition sphérique de masse ;
- La norme du vecteur champ de gravitation terrestre est g_0=9,8 N/kg à l'altitude h_0=0 m ;
- Un jour dure 24 heures et la constante de gravitation universelle est G=6,67.10^{-11} *S.I.*

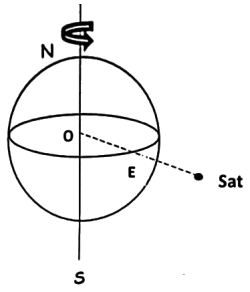
Un satellite géostationnaire supposé ponctuel de masse m=10^3 kg décrit une orbite circulaire d'altitude h=36000 km autour de la terre. Il est soumis à une force gravitationnelle $\vec{F}$. Tu es désigné pour rédiger le compte rendu.

1. Fais un schéma en représentant la terre, le satellite, la force gravitationnelle $\vec{F}$, R_T et r= R_T+h
2. Donne l'expression de la norme :
   2.1 de la force gravitationnelle $\vec{F}$ en fonction de G, M_T, m, h et R_T.
   2.2 du champ gravitationnel g_0 en fonction de G, M_T et R_T.
   2.3 Etablis l'expression de la norme de g du vecteur champ de gravitation en fonction de g_0, h et R_T
3.
   3.1 Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
   3.2 Exprime la vitesse V du satellite en fonction de g_0, h et R_T puis calcule sa valeur.
   3.3 Calcule l'énergie cinétique Ec du satellite.
4.
   4.1 Détermine l'énergie potentielle Ep du satellite. On prendra comme référence, le centre de la terre.
   4.2 Calcule son énergie mécanique Em.
5.
   5.1 Détermine la vitesse angulaire ω_T de la rotation de la terre.
   5.2 Déduis la vitesse angulaire ω_S du satellite. Justifie ta réponse.

Exercice 2

Au cours d'une séance de révision, tu es désigné (e) pour étudier les satellites géostationnaires (S) afin de déterminer leur vitesse. A cet effet, tu es informé(e) que :

- les satellites Météosat et Astra H1 utilisés respectivement en météorologie et en télécommunications sont des satellites géostationnaires ;
- ces satellites tournent autour de la Terre dans le plan de l'équateur à une altitude h de 3,60.10^4 km ;
- à cette altitude, leur vitesse leur permet de rester à la verticale d'un même point E de l'équateur (voir figure)



Donnée : Rayon de la Terre : R_T = 6,4.10^3 km

1. Donne :
   1.1 l'intérêt d'un satellite géostationnaire ;
   1.2 les caractéristiques (direction, sens et point d'application) de la force gravitationnelle $\vec{F}$ exercée par la Terre sur un satellite.
2. Indique :
   2.1. le mouvement des satellites (S) dans le référentiel terrestre ;
   2.2. le mouvement des satellites (S) dans le référentiel géocentrique ;

2.3. la nature de la trajectoire qu'ils décrivent.

3. Trace la trajectoire qu'ils décrivent sur la figure après l'avoir reproduite sur ta copie

4.

4.1. Compare leur période de révolution à la période de rotation de la Terre dans le référentiel géocentrique.

4.2. Détermine la vitesse du satellite à la surface de la Terre

4.3. Détermine la vitesse du point E de l'équateur et conclus.

Exercice 3

Jupiter, comme la terre sont des planètes du système solaire. Elles tournent autour du Soleil de masse M_S sur des orbites quasiment circulaires de rayons R_J et R_T.

La force responsable de ces mouvements est la force de gravitation universelle d'intensité : $F = G\frac{m_1 m_2}{d_{12}^2}$ (1)

1.1. Dis ce que représentent G, m_1, m_2 et d_{12} dans la formule (1).

1.2. Donne le référentiel utilisé pour fournir les données du tableau (A).

	Période T en jours	Rayon de l'orbite en 10^6 km
Terre	$T_T = 365$	$R_T = 150$
Jupiter	$T_J = 4333$	$R_J = ?$

Tableau (A)

1.3. Dans ce référentiel, établis l'expression de la période T_T du mouvement de la terre sur son orbite en fonction de G, M_S et R_T.

1.4. Calcule la valeur du rapport $\frac{T_T^2}{R_T^3}$

1.5. Ecris l'expression de la période T_J du mouvement de Jupiter sur son orbite en fonction de G, M_S et R_J.

1.6. En déduis la valeur de R_J.

2. Jupiter possède des satellites qui tournent autour d'elle sur des orbites considérées comme circulaires de rayon r.

Données :

	IO	EUROPE	GANYMEDE	CALLISTO
Période	42,5	85,2	172	400
Rayon de l'orbite r (10^6 km)	0,42	0,67	1,07	1,88
T^2 (10^{11} s^2)	0,23	0,94	3,8	20,64
R^3 (10^{26} m^3)	0,74	3	12,2	66,4

2.1. Donne le référentiel utilisé pour fournir les données du tableau (B) ci-dessus.

2.2. Dans ce référentiel, donne l'expression littérale de la période d'un satellite en fonction de G, M_J (masse de Jupiter) et de r.

2.3. Représente le graphe donnant les variations de T^2 en fonction de r^3. Echelle : 1 cm ↔ 10^{11} s^2 ; 1 cm ↔ 4.10^{26} m^3.

2.4. Utilise le graphe pour calculer la masse de Jupiter. On donne G = $6,67.10^{-11}$ S.I.

Exercice 4

Au cours d'une séance de travaux pratiques au Laboratoire de ton établissement, ton groupe est désigné par le professeur pour préparer sous sa conduite, un amide de formule brute C_3H_7NO et de déterminer sa masse. Le groupe réalise l'addition d'eau sur le propène et obtient une masse m = 240 g d'un mélange de deux alcools A et B. L'alcool B est de classe primaire et représente 1 % de la masse m. Les alcools A et B sont séparés et respectivement oxydés en C et D par un excès d'oxydant acidifié.

Le groupe fait réagir le composé D sur le chlorure de thionyle $SOCl_2$. Il se forme un composé E. Il fait réagir enfin le composé E sur l'ammoniac NH_3 et obtient un composé organique F.

Tu es désigné (e) par ton groupe pour exploiter les résultats des différentes expériences qui ont permis de préparer l'amide.

Données : les masses molaires atomiques :

M(H) = 1 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(N) = 14 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

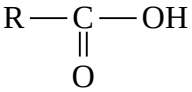
1. Donne les formules semi-développées et les noms des composés A et B

2. Propose un test pour caractériser d'une part le composé C et d'autre part le composé D

3. Ecris :
   3.1. l'équation-bilan de la réaction chimique entre le composé D et le chlorure de thionyle ;
   3.2. la formule semi-développée et le nom du composé E obtenu ;
   3.3. l'équation-bilan de la réaction chimique entre le composé E et l'ammoniac ;
   3.4. les formules semi-développées et les noms des produits obtenus.
4. Détermine la masse du composé organique F obtenu.

Exercice 5

Le laboratoire de ton lycée dispose d'un acide carboxylique A de formule semi-développée :

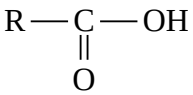


Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de physique- chimie vous propose de l'identifier. Pour cela, vous réalisez deux expériences.

Expérience 1 :

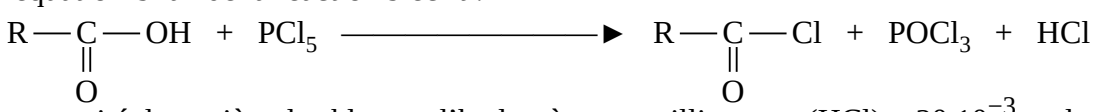
Sur une masse m_A = 1,76 g de A, vous ajoutez un agent chlorurant puissant ; le pentachlorure de phosphore (PCl_5). Les produits de la réaction sont :

- Chlorure d'acyle B de formule :



- oxychlorure de phosphore $POCl_3$,
- chlorure d'hydrogène HCl.

L'équation-bilan de la réaction s'écrit :



La quantité de matière de chlorure d'hydrogène recueillie vaut $n(HCl) = 20.10^{-3}$ mol.

Expérience 2 :

Vous faites agir un alcool C sur m_B = 12,5 g du chlorure d'acyle B obtenu dans l'expérience 1. Vous obtenez le méthylpropanoate d'éthyle et le chlorure d'hydrogène.

Données (masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$) : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Cl : 35,5.

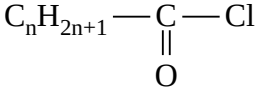
Tu fais partie de la classe. Rédige le compte rendu.

1) Expérience 1
   1.1) Calcule la masse molaire moléculaire M_A de A.
   1.2)
      1.21) Détermine la formule brute de A.
      1.22) Donne les formules semi-développées possibles de A et nomme-les.
2) Expérience 2
   2.1) Écris la formule semi-développée du méthylpropanoate d'éthyle.
   2.2) Donne la formule semi-développée et le nom de l'alcool C.
   2.3) Déduis de ce qui précède la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle B
   2.4)
      2.4.1) Écris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu entre B et C.
      2.4.2) Donne les caractéristiques de cette réaction.
      2.4.3) Détermine la masse m du méthylpropanoate d'éthyle formé.
      2.4.4) Donne la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique A.

Exercice 6

En vue de vous faire exploiter des réactions d'estérification, ton professeur de Physique-Chimie met à la disposition de ton groupe :

- un chlorure d'acyle de formule semi-développée :



- du méthanol
- du décaoxyde de tétraphosphore P_4O_{10}

En outre, il vous donne les informations suivantes :

- 1,57 g de ce chlorure d'acyle contiennent 0,02 mol ;
- la réaction de ce chlorure d'acyle sur le méthanol donne un composé organique A et du chlorure d'hydrogène ;
- la réaction de A sur l'eau donne deux composés organiques. L'un de ces composés peut réagir en présence du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) pour donner un composé B et de l'eau.

Données :

– Masses molaires en $g.mol^{-1}$: H : 1 ; C : 12 ; Cl : 35,5.
– Volume molaire : $V_m = 24\ L.mol^{-1}$.

En tant que rapporteur, propose la solution du groupe en répondant aux consignes ci-dessous.

1) Identification du chlorure d'acyle
   1.1) Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est M = 78,5 g/mol.
   1.2) Déduis-en sa formule semi-développée et son nom.
2) Action du chlorure d'acyle sur le méthanol
   2.1) Écris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
   2.2) Nomme le composé A obtenu.
   2.3) Détermine :
      2.3.1) la masse du composé A obtenu ;
      2.3.2) le volume du chlorure d'hydrogène dégagé.
3) Action du composé A sur l'eau
   3.1) Écris l'équation-bilan de la réaction.
   3.2) Donne le nom de cette réaction et ses caractéristiques.
   3.3) Écris l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé B.
   3.4) Nomme le composé B.
4) Écris l'équation-bilan de la réaction permettant d'obtenir le composé A à partir de B

Exercice 7

CHIMIE 3 points

1. Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase correcte en rapport avec la préparation d'un ester :
   entre/ est/ La réaction / et un alcool / Une estérification / un acide / directe / qui / est lente,/ et athermique. /carboxylique/ chimique/ limitée
2. Définis : a) un chlorure d'acyle b) un amide c) une estérification indirecte

PHYSIQUE 2 points

1. Définis la force gravitationnelle
2. Enonce le théorème du centre d'inertie d'un solide. Et écris sa forme mathématique.

Exercice 8

Deux personnes X et Y souhaitent fabriquer de l'éthanoate de butyle, un composé intervenant dans la fabrication d'arôme artificiel. Appelons E ce composé. Ils utilisent des méthodes différentes. Monsieur X mélange 60,0 cm^3 d'un acide carboxylique A, 40,0 cm^3 d'un alcool B et 2 cm^3 d'acide sulfurique pur. Il obtient à la fin de la réaction 40 g de E. Monsieur Y fait réagir 60,0 cm^3 l'acide carboxylique A le chlorure de thionyle $SOCl_2$ pour former un composé A'. Il mélange la totalité du corps à 40,0 cm^3 de l'alcool B. Et obtient le composé E. En exploitant ces méthodes, tu es désigné pour le rapport de leurs activités.

Données : $\rho_A = 1050\ kg.m^{-3}$; $\rho_B = 800\ kg.m^{-3}$; $\rho_E = 880\ kg.m^{-3}$

ACTIVITE DE MONSIEUR X

1. Donne la fonction et la formule semi-développée de E.
2. 2.1 Donne le nom et la formule semi-développée de A et B.
   2.2 Dis à quoi sert l'acide sulfurique .
   2.3 Calcule la quantité d'ester formé si la réaction était totale.
   2.4 Déduis le rendement de cette estérification .

ACTIVITE DE MONSIEUR Y

3. 3.1 Donner le nom et la formule semi-développée de A'.
   3.2 Donner les caractéristiques de la réaction donnant E.
   3.3 En déduire le rendement de cette estérification.

4 Dis laquelle des deux méthodes de préparation est meilleure . Justifie ta réponse.